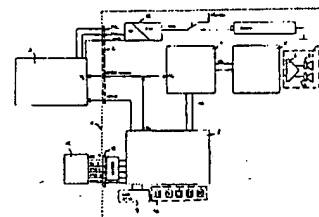




PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
**INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)**

| | | |
|---|--|---|
| (51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : G11B 31/00, 19/02, 20/00, 20/10 | A1 | (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/16075 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 1. April 1999 (01.04.99) |
| (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/06022 (22) Internationales Anmeldedatum: 22. September 1998 (22.09.98) (30) Prioritätsdaten: 197 41 503.2 22. September 1997 (22.09.97) DE (71)(72) Anmelder und Erfinder: BÖHM, Erich [DE/DE]; Am Geißet 20, D-92521 Schwarzenfeld (DE). (74) Anwalt: BERGMEIER, Werner; Canzler & Bergmeier, Friedrich-Ebert-Strasse 84, D-85055 Ingolstadt (DE). | (81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i> | |
| (54) Title: AUDIO-PLAYER AND METHOD FOR CONTROLLING AUDIO DATA USING SAID AUDIO-PLAYER (54) Bezeichnung: AUDIO-PLAYER UND VERFAHREN ZUR STEUERUNG VON AUDIO-DATEN DURCH DEN AUDIO-PLAYER (57) Abstract <p>The invention relates to an audio-player with an interchangeable data carrier for audio data. At least one micro-controller (8) with a connection to its own peripheral keyboard (10) is provided in the audio player. Said micro-controller (8) has a data connection to a decompression circuit (4) via the communication path (V0V1), and a data connection (V0V2) to an MM card (3). The MM card can be inserted into an insertion point (2) of the player (1), and has a data connection (V2V1) to the decompression circuit (4) whose output leads to a D/A converter (5). The output of the D/A converter (5) is connected to a reproduction unit (7). According to the method for controlling audio data, the audio data for the audio-player (1) are delivered by said audio-player (1) by means of interchangeable data carriers or via a serial interface (12). The delivered audio data are compressed, and then transported with a control operation of the micro-controller (8) of the audio-player (1) from a memory of a multimedia PC (11) into a flash memory of the MM card (3) where they are stored in the compressed state and/or the compressed audio-data are transported with a control operation of the microprocessor of the MM card (3) from the flash memory to a decompression circuit where they are then decompressed and are then passed on to a reproduction unit (7) via the D/A converter or the compressed audio data are transported from a memory of the multimedia PC (11) to the decompression circuit (4) where they are decompressed and then passed on the reproduction unit (7) via the D/A converter.</p> | | |
| (57) Zusammenfassung <p>Ein Audio-Player weist einen wechselbaren Datenträger für Audio-Daten auf, wobei im Audio-Player (1) mindestens ein Mikro-Controller (8) mit Anschluß zu eigener, peripherer Tastatur (10) vorhanden ist, der eine Datenverbindung über den Verbindungsweg (V0V1) zu einem Decompression Circuit (4) und eine Datenverbindung (V0V2) zu einer MM-Karte (3) hat. Die MM-Karte ist in einem Steckplatz (2) des Players (1) einsteckbar und hat eine Datenverbindung (V2V1) zu dem Decompression Circuit (4), dessen Ausgang zu einem D/A-Wandler (5) führt. Der Ausgang des D/A-Wandlers (5) ist mit einer Wiedergabeeinheit (7) verbunden. Beim Verfahren zur Steuerung von Audio-Daten werden durch einen Audio-Player (1) die Audio-Daten für den Audio-Player (1) mittels wechselbarem Datenträger oder über eine serielle Schnittstelle (12) geliefert. Die gelieferten Audio-Daten werden komprimiert und mit einer Steuerung werden durch den Mikro-Controller (8) des Audio-Players (1) die komprimierten Audio-Daten von einem Speicher eines Multimedia-PCs (11) in einen Flash-Speicher der MM-Karte (3) transportiert und dort komprimiert gespeichert und/oder mit einer Steuerung durch den Mikroprozessor der MM-Karte (3) vom Flash-Speicher werden komprimierte Audio-Daten an einen Decompression Circuit (4) transportiert und dort dekomprimiert und dann über einen D/A-Wandler (5) an eine Wiedergabeeinheit (7) gegeben oder komprimierte Audio-Daten von einem Speicher des Multimedia-PCs (11) an den Decompression Circuit (4) transportiert und dort dekomprimiert und dann über den D/A-Wandler (5) an die Wiedergabeeinheit (7) gegeben.</p> | | |



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

| | | | | | | | |
|----|------------------------------|----|-----------------------------------|----|---|----|--------------------------------|
| AL | Albanien | ES | Spanien | LS | Lesotho | SI | Slowenien |
| AM | Armenien | FI | Finnland | LT | Litauen | SK | Slowakei |
| AT | Österreich | FR | Frankreich | LU | Luxemburg | SN | Senegal |
| AU | Australien | GA | Gabun | LV | Lettland | SZ | Swasiland |
| AZ | Aserbaidschan | GB | Vereinigtes Königreich | MC | Monaco | TD | Tschad |
| BA | Bosnien-Herzegowina | GE | Georgien | MD | Republik Moldau | TG | Togo |
| BB | Barbados | GH | Ghana | MG | Madagaskar | TJ | Tadschikistan |
| BE | Belgien | GN | Guinea | MK | Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien | TM | Turkmenistan |
| BF | Burkina Faso | GR | Griechenland | ML | Mali | TR | Türkei |
| BG | Bulgarien | HU | Ungarn | MN | Mongolei | TT | Trinidad und Tobago |
| BJ | Benin | IE | Irland | MR | Mauretanien | UA | Ukraine |
| BR | Brasilien | IL | Israel | MW | Malawi | UG | Uganda |
| BY | Belarus | IS | Island | MX | Mexiko | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| CA | Kanada | IT | Italien | NE | Niger | UZ | Usbekistan |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan | NL | Niederlande | VN | Vietnam |
| CG | Kongo | KE | Kenia | NO | Norwegen | YU | Jugoslawien |
| CH | Schweiz | KG | Kirgisistan | NZ | Neuseeland | ZW | Zimbabwe |
| CI | Côte d'Ivoire | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | PL | Polen | | |
| CM | Kamerun | KR | Republik Korea | PT | Portugal | | |
| CN | China | KZ | Kasachstan | RO | Rumänien | | |
| CU | Kuba | LC | St. Lucia | RU | Russische Föderation | | |
| CZ | Tschechische Republik | LI | Liechtenstein | SD | Sudan | | |
| DE | Deutschland | LK | Sri Lanka | SE | Schweden | | |
| DK | Dänemark | LR | Liberia | SG | Singapur | | |
| EE | Estland | | | | | | |

5

Audio-Player und Verfahren zur Steuerung von Audio-Daten
durch den Audio-Player

10

Die Erfindung betrifft einen Audio-Player, mit einem wechselbaren Datenträger für Audio-Daten und ein dazugehöriges Verfahren zur Steuerung von Audio-Daten durch den Audio-Player.

15

Als ein multimedia-fähiges, elektronisches Gerät ist der Personalcomputer (PC) oder ein mit ihm koppelbares Gerät bekannt geworden. Unter Multimedia sei das Zusammenwirken von Grafik, Tönen und/oder Texten innerhalb einer Applikation am Computer verstanden, wobei bereits allein die Ausgabe von Tondateien bei einer Anwendung unter dem Begriff Multimedia verstanden werden soll.

Mit der Entwicklung des Multimedia-PC stand ein Computer zur Verfügung mit dem ein Zusammenwirken multimedialer Bestandteile möglich war. Der Mindeststandard, den ein Computer für Multimedia-Anwendung erfüllen muß, wurde durch den Standard MPC definiert, derzeit MPC 2.

Der Multimedia-PC ist koppelbar mit Audio- und/oder Videogeräten. Eine solche Anlage, beispielsweise bestehend aus Multimedia-PC und Audio-Player, ist von der Hardware umfangreich und benötigt viel Standfläche. Insbesondere beim

30

Musik-Player als einem Audio-Gerät steht die weitere Nutzung der CD-ROM und eines CD-ROM-Laufwerkes einer bisherigen Größenreduzierung des Players entgegen. Mit der gegenwärtigen Entwicklung einer DVD (Digital Versatile Disk) als Datenträger für Audio-Player wird zwar eine neue Dimension an
5 Speicherkapazität erzielt, aber der Einsatz eines Laufwerkes bei bekannten Audio-Playern wird beibehalten. Die Nachteile mechanisch beweglicher Bauteile am Laufwerk und deren Störanfälligkeit bleibt bestehen. Die CD-ROM ist ebenso wie eine DVD ein wechselbarer Datenträger für einen Audio-Player, wobei stets ein Laufwerk erforderlich ist.

10

Aus der EP 0786774 A2 ist ein Audio-Wiedergabe- und -Aufzeichnungsgerät bekannt, welches Daten, beispielsweise für Musikkwiedergabe, von einer Sendestation abrufen und in dem Gerät abspeichert. Es ist hierfür in dem Gerät eine Festplatte zum Speichern der Daten fest eingebaut. Die Festplatte ist eine sich
15 mit hoher Geschwindigkeit drehende, in dem Ausführungsbeispiel der EP 0786774 A2 1,8 Inch große Scheibe mit einem Laufwerk. Die äußere Form der Baueinheit der Festplatte kann einer Karte (72) gleichen, die fest in das Gerät eingebaut wird. Auf der Festplatte werden die Daten bis zu einer Abspieldauer von etwa 30 Minuten abgelegt und bei Bedarf abgerufen. Will der Benutzer an-
20 dere Musikstücke abrufen können, so muß er die vorherigen Daten auf der Festplatte löschen und mit Daten der Sendestation neu bespielen. Als künftigen Fortschritt und als künftiges Ziel der Weiterentwicklung der Vorrichtung der EP 0786774 A2 wird die Entwicklung größerer Festplatten bis zu 1GB Kapazität gesehen, welche in der Vorrichtung fest eingebaut werden können (Spalte 10).
25 Dies hat jedoch den Nachteil, daß auch hier die Kapazität der Festplatte beschränkt sein wird und zumindest teilweise wieder gelöscht werden muß. Darüber hinaus sind auch derartige Karten besonders stoßempfindlich. Außerdem werden in der EP 0786774 A2 Karten (74) für erweiterte Funktionen wie beispielsweise zum Einsatz des Gerätes als Faxgerät oder Navigationsgerät vor-

geschlagen. Die Nachteile der eingebauten Festplatte bleiben dadurch aber weiterhin bestehen. Außerdem sind die Karten (74) im PCMCIA Standard immer noch sehr groß und unhandlich.

5. Aufgabe der Erfindung ist es, einen Audio-Player zu entwickeln, der autark betrieben werden kann, wobei unter Verzicht auf eine eingebaute Festplatte, ein CD-ROM-Laufwerk oder ein ähnliches, mit beweglichen Teilen funktionierendes Laufwerk dennoch eine Wiedergabe von Tönen in HiFi-Qualität ermöglicht wird und das Speichermedium klein ist und eine Vielfalt von Anwendungen ermöglicht.
- 10

Eine weitere Aufgabe ist, daß der Audio-Player in einer vorteilhafter Ausgestaltung wahlweise autark oder in Kopplung zu einer Datenquelle, insbesondere einem Computer oder einem Multimedia-PC, einem CD-Spieler oder einem anderen Wiedergabegerät betrieben werden kann.

15

Eine weitere Aufgabe ist die Vermeidung der oben genannten Nachteile.

Die Aufgaben werden gelöst nach den Merkmalen des Anspruchs 1 und nach den Merkmalen des Anspruchs 10.

20

Der Audio-Player (Player) hat vorteilhafterweise einen Steckplatz für eine Multimedia-Karte (nachfolgend MM-Karte genannt). Die MM-Karte beinhaltet mindestens einen Mikroprozessor zur Datensteuerung und einen Speicher, insbesondere einen Flash-Speicher. Zusätzliche oder alternative andere Speicher wie ROM- und/oder RAM-Bausteine sind auch möglich, aber nicht zwingend erforderlich. Weist der Audio-Player mehrere Steckplätze für MM-Karten auf, so wird die Speichermenge weiter erhöht, da gleichzeitig oder nacheinander auf Dateninformationen zurückgegriffen werden kann.

25

Die bisher bekannten Karten sind PC-Karten nach PCMCIA-Standard. Die neuartige MM-Karte wird als wechselbarer Datenträger für den Audio-Player benutzt und ersetzt die CD-ROM mit dem CD-ROM-Laufwerk bzw. eine sonstige
5 fest eingebaute Festplatte in dem Gerät. Das erbringt einen großen Vorteil, denn es kann generell auf mechanisch beanspruchte Teile eines Laufwerks verzichtet werden. Damit sinkt die Stoßempfindlichkeit des Players insgesamt. Die MM-Karte ist in ihren Abmessungen auch wesentlich kleiner und damit platzsparender als eine PC-Karte nach PCMCIA. Es ist jedoch auch grundsätzlich
10 lich eine Beibehaltung der Abmessungen nach PCMCIA möglich, indem mehrere MM-Karten auf einem Träger mit derartigen Abmessungen aufgebracht sind oder der Träger für Beschriftungen diese Maße aufweisen soll.

Die MM-Karte ist Datenträger von mindestens Audio-Daten. Audio-Daten sind
15 wandelbar in Töne wie Musik oder Sprache. In einer speziellen Ausgestaltung des Players kann dieser zusätzlich mit einem Signalprozessor ausgestattet sein, der einen Algorithmus zur Umwandlung von vorzugsweise komprimierten Textdaten in Audio-Daten realisiert. Dortiger Signalprozessor kann vom Mikro-Controller des Audio-Players gesteuert werden. Die Wiedergabe dieser Audio-
20 Daten erfolgt in Sprache. Damit ist es möglich auf der MM-Karte ebenfalls gespeicherte Textdaten in Audio-Daten zu wandeln und letztlich in Sprache wiederzugeben. Das entspricht einem "sprechenden Buch". Dieses Zusammenwirken von Textdaten und Audio-Daten über die Karte als Datenträger führt zur Bildung des Begriffs der MM-Karte.

25

Der Player kann autark oder vorzugsweise in Verbindung mit einem Multimedia-PC betrieben werden.

Die Datenverbindung zwischen einer Datenquelle, vorzugsweise einem Compu-

ter oder einem Multimedia-PC und dem Audio-Player erfolgt über eine insbesondere serielle Schnittstelle. Das könnte eine serielle Schnittstelle nach RS 232-Standard, vorteilhafterweise nach USB-Standard sein. USB ist der Universal Serial Bus, der ein echtes Hot-Plug-and-Play ermöglicht. Der Multimedia-PC

5 steht über die serielle Schnittstelle mit dem Mikro-Controller des Audio-Players in Verbindung. Um Steuerungsfunktionen zu erfüllen, besitzt der Mikro-Controller auch ROM- und RAM-Bauelemente. Vom Mikro-Controller führt eine Datenverbindung zum Steckplatz für die MM-Karte. Wenn die MM-Karte in den Steckplatz eingeführt ist, besteht eine Datenverbindung zu einem Decompression

10 Circuit. Diese Verbindung besitzt eine High-Speed-Schnittstelle, die hohe Datentransferraten ermöglicht. Der Decompression Circuit hat mindestens einen Signalprozessor. Von diesem Schaltkreis zur Dekomprimierung der Audio-Daten besteht eine Verbindung zu einem D/A-Wandler. Vom D/A-Wandler führt die Verbindung weiter zu einer Wiedergabeeinheit, die mindestens einen Ver-

15 stärker und eine Lautsprechereinheit bzw. eine Kopfhörereinheit hat.

In vorteilhafter Weise ermöglicht es der Player, komprimierte Audio-Daten vom Speicher des Multimedia-PCs auf der MM-Karte des Players zu speichern. Dies wird ermöglicht durch ein Download vom Speicher der Datenquelle, gesteuert

20 durch den Mikro-Controller des Players. Der Mikro-Controller besitzt ebenfalls Datenverbindungen zu einer Tastatur und optional zu einem Anzeige-Display. Die Tastatur beinhaltet mindestens bekannte Funktionstasten eines Musik-Players.

25 Die Audio-Daten sind auf der MM-Karte hoch komprimiert gespeichert. Die Datenreduktion entspricht mindestens dem Verfahren nach MPEG II Layer 3. Je höher die Kompressionsrate der Audio-Daten, desto länger ist die Abspielzeit. Je mehr Informationen gespeichert werden, desto höher ist die Wiedergabequalität. Audio-Daten repräsentieren Töne wie Musik oder Sprache.

Im Zusammenwirken zwischen Mikro-Controller und Mikroprozessor (oder einem ASIC-Schaltkreis) der MM-Karte können über die aufgezeigte Verbindung die komprimierten Audio-Daten dem Decompression Circuit zur Dekompression
5 übergeben werden. Dieser Vorgang kann ausgelöst werden durch Aktivierung der Taste "Play" auf der Tastatur des Players. Dabei werden die komprimierten Audio-Daten aus dem Flash-Speicher der MM-Karte herausgelesen.

Der Signalprozessor des Decompression Circuit ermöglicht eine hohe Verarbeitungsgeschwindigkeit, die durch die High Speed-Schnittstelle unterstützt wird.
10 Der Decompression Circuit speist über eine Verbindung den D/A-Wandler. Vom D/A-Wandler werden die gebildeten Signale an eine Wiedergabeeinheit geliefert. Die Wiedergabeeinheit enthält mindestens einen Verstärker und eine Lautsprechereinheit und ermöglicht beim Abspielen die Wiedergabe von Tönen.

15

Das Verfahren zur Steuerung von Audio-Daten kann

- Audio-Daten von einer Datenquelle auf eine MM-Karte als Datenträger übertragen, um diese Daten von dort zum Abspielen durch den Audio-Player zu bringen, wobei in einer weiteren Ausgestaltung auch Textdaten auf die MM-Karte übertragen und gespeichert werden und dort in Audio-Daten gewandelt
20 werden können, und/oder
- von einer in den Steckplatz eingesetzten MM-Karte die dort bereits komprimiert gespeicherten Audio-Daten zum Abspielen durch den Audio-Player bringen, und/oder
- 25 - Audio-Daten von der Datenquelle direkt auf dem Audio-Player zum Abspielen bringen.

Die Audio-Daten für den Audio-Player werden mittels wechselbarem Datenträger oder über eine, insbesondere serielle, Schnittstelle geliefert. Die gelieferten

Audio-Daten werden oder sind komprimiert, und werden mittels eines Mikro-
Controllers des Audio-Players als komprimierte Audio-Daten von einem Spei-
cher einer Datenquelle in einen Speicher der MM-Karte transportiert und dort
gespeichert. Mit einer Steuerung werden durch den Mikroprozessor der MM-
5 Karte vom Speicher der MM-Karte komprimierte Audio-Daten direkt oder über
den Mikro-Controller an einen Decompression Circuit transportiert, dort dekom-
primiert und dann über einen D/A-Wandler an eine Wiedergabeeinheit gege-
ben. Komprimierte Audio-Daten werden von einem Speicher der Datenquelle an
den Decompression Circuit transportiert und dort dekomprimiert und dann über
10 den D/A-Wandler an die Wiedergabeeinheit gegeben.

Der Audio-Player mit dem Verfahren zur Steuerung von Audio-Daten ermöglicht
vorteilhafterweise eine Tonwiedergabe in HiFi-Qualität.

15 Die komprimierten Audio-Daten können wahlweise in verschiedenen Daten-
transferraten zum Decompression Circuit übertragen werden. Damit sind unter-
schiedliche Wiedergabequalitäten, aber auch unterschiedliche Speichermen-
gen erzielbar. Als vorteilhaft hat sich erwiesen, daß die Datentransferrate min-
destens 92 kbit/s beträgt.

20 Vorteilhafterweise wird über eine Tastatur der Mikro-Controller ein wahlfreier
Zugriff auf den Speicher der MM-Karte ermöglicht, wobei insbesondere bei
Auslösung eines Vorgangs "Vorwärts" oder "Rückwärts" durch die Tastatur die
Übertragung von Audio-Daten unterbrochen wird.

25 Wird die Unterbrechung der Datenübertragung im Speicher durch Setzen eines
Datenzeigers markiert, so ist die Stelle, an der unterbrochen wurde, schnell und
einfach wieder aufzufinden.

Vorteilhafterweise wird durch den Mikro-Controller des Audio-Players ein Signalprozessor durch Programmdateien aus der MM-Karte so gesteuert, daß auf der MM-Karte gespeicherte Textdaten in Audio-Daten gewandelt werden.

- 5 Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung besteht darin, daß durch den Mikro-Controller des Audio-Players ein Signalprozessor durch Programmdateien aus der MM-Karte so gesteuert wird, daß auf der MM-Karte gespeicherte Textdaten nicht in Audio-Daten gewandelt werden, sondern über die Wiedergabe-
einheit auf einem Display wiedergegeben werden. Damit ist der erfindungsge-
10 mäßige Audio-Player noch vielseitiger einsetzbar.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel zur Erfindung beschrieben. Dabei werden dargestellt in

- 15 Fig. 1 wichtigste Funktionsgruppen eines Audio-Players und deren Datenverbindungen.

Figur 1 beschränkt sich auf die wichtigsten Funktionsgruppen, die zum Verständnis der Funktion der Erfindung wesentlich sind. Erkennbar ist, daß der
20 Audio-Player 1 einen Steckplatz 2 für eine MM-Karte 3 hat. Die MM-Karte 3 ersetzt die bisher bei Audio-Playern übliche CD-ROM mit CD-ROM-Laufwerk oder Festplatte.

Um ein Zusammenwirken mit dem Player zu ermöglichen, ist auf der MM-Karte
25 3 ein Mikroprozessor (oder ein ASIC, d.h. ein Anwenderschaltkreis) zur Steuerung und ein Speicher, insbesondere ein Flash-Speicher integriert. Durch den integrierten Mikroprozessor werden Ressourcen zur Ansteuerung des Flash-Speichers im Audio-Player 1 gespart. Der Flash-Speicher kann elektronisch sowohl beschrieben als auch gelöscht werden. Er umfaßt beispielsweise eine

Speicherkapazität von 4 MB auf der MM-Karte. Damit wird der CD-ROM-Speicher bisheriger Audio-Player verlassen.

Die MM-Karte ist infolge des Steckplatzes 2 manuell austauschbar, d.h. wech-
5 selbar. Karte 3 und Steckplatz 2 haben die notwendigen Kontakte, die beim Einstecken der Karte 3 geschlossen werden. Gegenüber jeglichem Laufwerk ist die MM-Karte 3 stoßunempfindlich und umweltbeständig. Dieser Datenträger (MM-Karte) ist wesentlich kleiner als eine Kreditkarte und damit kleiner als bisher bekannte PC-Karten nach Standard PCMCIA. Es ist jedoch auch eine Aus-
10 führung der MM-Karte nach geometrischen Abmessungen des PCMCIA-Standards möglich.

Der Audio-Player 1 hat beispielsweise eine RS 232-Schnittstelle 12 (es wäre zum Beispiel auch eine USB-Schnittstelle möglich), um eine Ankopplung an
15 eine Datenquelle, die im folgenden als ein Multimedia-PC 11 bezeichnet wird, zu ermöglichen. Diese Schnittstelle ist nicht zwingend erforderlich, aber sinnvoll, wenn ein Zusammenwirken mit einer Datenquelle erforderlich wird. Das wird an anderer Stelle beschrieben.

20 Der Audio-Player 1 hat mindestens einen Mikro-Controller 8. Dieser Mikro-Controller 8 ist über Daten- und Steuerleitungen mit der RS 232-Schnittstelle 12 verbunden, die andererseits die Verbindung zum Multimedia-PC 11 hat. Eine andere Verbindung existiert mit dem Übertragungsweg V0V1 zum Compression Circuit 4. Ein Übertragungsweg zwischen den Punkten V0, V1, V2 hat rein sym-
25 bolischen Charakter und soll mit wenig Zeichnungsaufwand notwendige Verbindungsmöglichkeiten für den Transport von Audio-Daten und Steuersignalen darstellen.

In einer besonderen Ausführung kann auch vorgesehen sein, daß Daten aus

der MM-Karte 3 auf dem Weg V2V0 ausgelesen und in dem Mikro-Controller 8 kontrolliert werden. Die Kontrolle kann beispielsweise die Abspielberechtigung, das Nutzungsrecht oder einen Kopierschutz betreffen. Nach positiver Kontrolle werden die Daten sodann auf dem Weg V0V1 an einen Decompression Circuit
5 4 weitergegeben.

Der Mikro-Controller 8 besitzt weiterhin eine Verbindung zu einer Tastatur 10 und wahlweise ein Anzeige-Display 9. Das Anzeige-Display 9 könnte aus Kostengründen entfallen. Die Tastatur besitzt mindestens die Tasten für bekannte
10 Grundfunktionen eines Musik-Players. Vom Mikro-Controller 8 bestehen weiterhin Steuerungs- und Datenverbindungen mit dem Übertragungsweg V0V2 zum Steckplatz 2 und damit zum Mikroprozessor und den Flash-, RAM oder ROM-Speichern der MM-Karte 3.

15 Über den Steckplatz 2 besteht eine Verbindung zu einer Stromversorgung 13, die die integrierten Baugruppen auf der MM-Karte 3 mit Energie versorgt. Andererseits besteht eine Datenverbindung mit dem Übertragungsweg V2V1 von der Flash-Memory-Karte 3 zu einem Decompression Circuit 4. Dieser übernimmt die Funktion eines Decoders zur Dekomprimierung von Audio-Daten. Er ist
20 deshalb mindestens mit einem Signalprozessor ausgerüstet. Der Ausgang des Decompression Circuit 4 ist über Verbindungsleitungen mit einem D/A-Wandler 5 verbunden. Das kann vorteilhafterweise ein Stereo D/A-Wandler sein. Der Ausgang des D/A-Wandlers ist mit einer Wiedergabeeinheit 7 verbunden. Diese umfaßt mindestens einen Verstärker 6 und nach dessen Ausgang eine Laut-
25 sprechereinheit, vorzugsweise Stereolautsprecher 7.1, 7.2. Es sind für die Lautsprechereinheit alternativ auch Kopfhörer einsetzbar oder beides. Die Wiedergabeeinheit ist in der Lage Töne im Sinne von Sprache bzw. Musik zu erzeugen.

Das Verfahren zur Steuerung von Audio-Daten durch den Audio-Player 1 nutzt den Mikro-Controller 8. Bei Ankopplung eines Multimedia-PC 11 über die RS 232-Schnittstelle 12 besteht ein Zugriff des Mikro-Controllers 8 auf den Speicher des Multimedia-PCs 11. Das Verfahren arbeitet mit Audio-Daten, die nach
5 Standard MPEG II Layer 3 komprimiert sind. Ein leistungsfähiges Komprimierungsverfahren ist besonders vorteilhaft, da bei der Verarbeitung von Audio-Daten enorme Datenmengen verarbeitet werden müssen.

Durch einen Download, gesteuert vom Mikro-Controller 8 im Zusammenwirken
10 mit dem Multimedia-PC 11, können die komprimierten Audio-Daten vom Multimedia-PC 11 über den Übertragungsweg V0V2 in den Speicher der MM-Karte 3 übertragen und dort gespeichert werden. Im Falle einer Übertragung komprimierter Textdaten können diese auch auf der MM-Karte gespeichert werden. Vor einer Weitergabe müssen diese Textdaten durch den Signalprozessor der
15 MM-Karte dort in Audio-Daten gewandelt werden, die dann einer Weiterverarbeitung zur Verfügung stehen. Der Algorithmus des Signalprozessors auf der MM-Karte kann auch so ausgeführt sein, daß er optional eine Wandlung der Textdaten in Audio-Daten unterdrückt und die Wiedergabe der dekomprimierten Textdaten auf einem Bildschirmdisplay bringt, so daß eine seitenweise Darstellung
20 lung des Textes möglich wird (in Fig.1 nicht dargestellt).

Alternativ kann von dieser oder einer anderen mit anderen komprimiert gespeicherten Audio-Daten versehenen MM-Karte eine Datenübertragung zu dem Decompression Circuit 4 erfolgen. Dieser Vorgang kann beispielsweise ausgelöst
25 werden durch Aktivierung der Taste "Play" auf der Tastatur 10. Damit werden die komprimierten Audio-Daten aus dem Speicher der MM-Karte 3 herausgelesen und dem Compression Circuit übergeben. Der Übertragungsweg V2V1 von der MM-Karte 3 zum Compression Circuit 4 wird durch eine High-Speed-Schnittstelle unterstützt.

Dieser Datenstrom kann in unterschiedlichen Datentransferraten übertragen werden, etwa 92 kbit/s, vorzugsweise etwa 128 kbit/s. Der Compression Circuit 4 ist ein Decoder zur Dekompression der Audio-Daten.

5

Es besteht auch die Möglichkeit, daß komprimierte Audio-Daten vom Multimedia-PC 11 auf dem Übertragungsweg VOV1 direkt (ohne MM-Karte 3) zum Compression Circuit 4 übertragen werden. Der Compression Circuit hat einen Signalprozessor, der eine hohe Verarbeitungsgeschwindigkeit garantiert. Der
10 Signalprozessor realisiert den implementierten Dekompressions-Algorithmus. Es kann der Compression Circuit 4 mit dem Mikro-Controller 8 in einem IC integriert werden, so daß ein gemeinsames Bauteil existiert. Dies ermöglicht einen besonders kleinen und kostengünstigen Aufbau des Audio-Players.

15 Vom Decompression Circuit werden die dekomprimierten Daten einem D/A-Wandler 5 zugeführt. Das ist vorzugsweise ein Stereo D/A-Wandler. Die dort am Ausgang erhaltenen Signale werden einer Wiedergabeeinheit 7 zugeführt. Diese besteht mindestens aus einem Verstärker 6 und einer Lautsprechereinheit mit vorzugsweise Stereolautsprechern 7.1, 7.2 und/oder mit Stereokopfhörern.
20

Es kann vorgesehen sein, daß der Mikro-Controller 8 bei Auslösung eines Vorgangs, beispielsweise "Vorwärts" oder "Rückwärts", durch die Tastatur 10 die Übertragung von Audio-Daten unterbricht. Damit wird bei dieser Bedienung des
25 Gerätes unkontrollierte Datenwiedergabe vermieden.

Wird die Unterbrechung der Datenübertragung im Speicher 3 durch Setzen eines Datenzeigers markiert, so ist die Stelle, an der unterbrochen wurde schnell und einfach wieder aufzufinden. Es kann damit zwischen mehreren Stellen auf

dem Speicher hin- und hergesprungen werden.

Im Sinne eines Kombigerätes ist der beschriebene Audio-Player auch in einer Baueinheit mit einem CD-Spieler, DVD-Spieler oder einem ähnlichen Gerät kombinierbar. Daten von den herkömmlichen Geräten können dabei genutzt werden um die MM-Karte zu bespielen. Die MM-Karte kann anschließend aus dem Kombigerät entnommen und in einen tragbaren Audio-Player eingesetzt werden. Es kann dabei ausreichend sein, wenn der Audio-Player in dem Kombigerät nur als Aufnahmegerät zum Bespielen der MM-Karte ausgebildet ist. In einer weiteren Ausbildung der Erfindung ist eine Koppelstelle des Audio-Players zu einem stationären CD-Spieler oder ähnlichem Wiedergabegerät vorgesehen. Der Audio-Player wird dabei an dem stationären Gerät angekoppelt zur Aufnahme und/oder Wiedergabe der MM-Karten. Dies kann eine verbesserte Wiedergabe der Daten erlauben. Die Ankoppelung erfolgt dabei durch eine Verbindung des stationären Gerätes mit dem Mikro-Controller 8 und/oder dem Ausgang des D/A-Wandlers 5.

Besonders vorteilhaft ist der Audio-Player gestaltet durch die Verwendung einer "embedded application". Dadurch wird vermieden, daß eine aufwendige Bus-Struktur eingesetzt werden muß, welche insbesondere die Kosten des Gerätes vergrößern würde. Es wird damit zwar die Funktionalität eingeschränkt, da nur die eine abgelegte Funktionalität erfüllbar ist, aber es wird damit ein Betriebssystem, wie es in einer PC-ähnlichen Struktur bzw. einem Bus erforderlich wäre, vermieden. Insbesondere hierdurch werden die Kosten reduziert.

25

Durch die Verwendung eines großen graphischen Displays sind weitere Funktionen mit dem Audio-Player zu realisieren. So kann beispielsweise die wiedergegebene Musik graphisch unterstützt werden.

Durch die Verwendung einer plattformunabhängigen Programmiersprache, wie beispielsweise JAVA, ist der Audio-Player universell einsetzbar. Die Dekomprimierung der Daten auf der Karte kann damit produktunabhängig erfolgen. In einer besonderen Ausführung des Audio-Players kann vorgesehen sein, daß

5 die MM-Karte nahezu vollständig in dem Audio-Player eingeführt wird. Dadurch wird eine Beschädigung der MM-Karte vermieden. Wird der Einschub in dem Audio-Player mittels eines Schiebers verschlossen, so wird sichergestellt, daß die MM-Karte vor dem Herausfallen oder vor einer Verschmutzung geschützt ist. Dies kann insbesondere dann wichtig sein, wenn der Audio-Player in einer

10 rauhen Umgebung eingesetzt werden soll. Da die MM-Karten sehr klein sein können, ist damit ein zuverlässiger Schutz vor Verlust der MM-Karte gewährleistet.

Die Erfindung ist nicht auf das beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt.

15 Abwandlungen des Ausführungsbeispiels im Sinne der Patentansprüche fallen ebenfalls unter die Erfindung.

Patentansprüche

5

1. Audio-Player mit einem wechselbaren Datenträger für Audio-Daten, wobei im Audio-Player (1) mindestens ein Mikro-Controller (8) mit Anschluß zu eigener, peripherer Tastatur (10) vorhanden ist, der eine Datenverbindung (V0V1) zu einem Decompression Circuit (4) und eine Datenverbindung (V0V2) zu einer MM-Karte (3) hat, die in einem Steckplatz (2) des Players (1) einsteckbar ist, und diese MM-Karte (3) eine Datenverbindung (V2V1) zu dem Decompression Circuit (4) hat, dessen Ausgang zu einem D/A-Wandler (5) führt und der Ausgang des D/A-Wandlers (5) mit einer Wiedergabeeinheit (7) verbunden ist.

15

2. Audio-Player nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Audio-Player (1) eine, insbesondere serielle, Schnittstelle (12) zur Ankopplung an eine Datenquelle, insbesondere einen Computer oder einen Datenquelle (11) aufweist, die eine Verbindung zu dem Mikro-Controller (8) hat.

20

3. Audio-Player nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Mikro-Controller (8) ROM- und/oder RAM-Bauelemente besitzt.

25

4. Audio-Player nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die MM-Karte (3) einen Mikroprozessor oder ASIC zur Datensteuerung und einen Speicher, insbesondere einen Flash-Speicher oder ROM, besitzt.

5. Audio-Player nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die MM-Karte (3) einen Signalprozessor
5 besitzt mit Programmalgorithmen zur Wandlung von Textdaten in Audio-Daten.
6. Audio-Player nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß der Decompression Circuit (4) mindestens
10 einen Signalprozessor und eine serielle High-Speed-Schnittstelle zur MM-Karte (3) besitzt.
7. Audio-Player nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß in dem Audio-Player mehrere Steckplätze (2)
15 für MM-Karten (3) angeordnet sind.
8. Audio-Player nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß an dem Audio-Player ein Grafikdisplay an-
geordnet ist.
20
9. Audio-Player nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß der Audio-Player in einem Audio-
Wiedergabegerät, das ein anderes Speichermedium aufweist, integriert
und/oder integrierbar ist.
25
10. Verfahren zur Steuerung von Audio-Daten durch einen Audio-Player (1),
wobei die Audio-Daten für den Audio-Player (1) mittels wechselbarem Da-
tenträger oder über eine, insbesondere serielle, Schnittstelle (12) geliefert
werden und die gelieferten Audio-Daten komprimiert werden oder sind,

mittels eines Mikro-Controllers (8) des Audio-Players (1) die komprimierten Audio-Daten von einem Speicher einer Datenquelle (11) in einen Speicher der MM-Karte (3) transportiert und dort gespeichert werden und/oder mit einer Steuerung durch den Mikroprozessor der MM-Karte (3) vom Speicher der MM-Karte (3) komprimierte Audio-Daten direkt oder über den Mikro-Controller (8) an einen Decompression Circuit (4) transportiert und dort dekomprimiert werden und dann über einen D/A-Wandler (5) an eine Wiedergabeeinheit (7) gegeben werden und/oder komprimierte Audio-Daten von einem Speicher der Datenquelle (11) an den Decompression Circuit (4) transportiert und dort dekomprimiert werden und dann über den D/A-Wandler (5) an die Wiedergabeeinheit (7) gegeben werden.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Audio-Daten nach einem Standard, vorzugsweise MPEG II Layer 3, komprimiert sind und/oder werden.

12. Verfahren nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die komprimierten Audio-Daten wahlweise in verschiedenen Datentransferraten zum Decompression Circuit (4) übertragen werden.

13. Verfahren nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Datentransferrate mindestens 92 kbit/s beträgt.

14. Verfahren nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß über eine Tastatur (10) der Mikro-Controller (8) einen wahlfreien Zugriff auf den Speicher der MM-Karte (3) hat, wobei insbesondere bei Auslösung eines Vorgangs "Vorwärts" oder "Rückwärts"

durch die Tastatur (10) die Übertragung von Audio-Daten unterbrochen wird.

15. Verfahren nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterbrechung der Datenübertragung im Speicher durch Setzen eines Datenzeigers markiert wird.
16. Verfahren nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß durch den Mikro-Controller (8) des Audio-Players (1) ein Signalprozessor durch Programmdateien aus der MM-Karte (3) so gesteuert wird, daß auf der MM-Karte gespeicherte Textdaten in Audio-Daten gewandelt werden.
17. Verfahren nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß durch den Mikro-Controller (8) des Audio-Players (1) ein Signalprozessor durch Programmdateien aus der MM-Karte (3) so gesteuert wird, daß auf der MM-Karte gespeicherte Textdaten nicht in Audio-Daten gewandelt werden, sondern über die Wiedergabeeinheit (7) auf einem Display wiedergegeben werden.
18. Verfahren nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die auf der MM-Karte (3) gespeicherten Textdaten komprimiert sind.
19. Verfahren nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Programmiersprache eine plattformunabhängige Programmiersprache, insbesondere JAVA, verwendet wird.

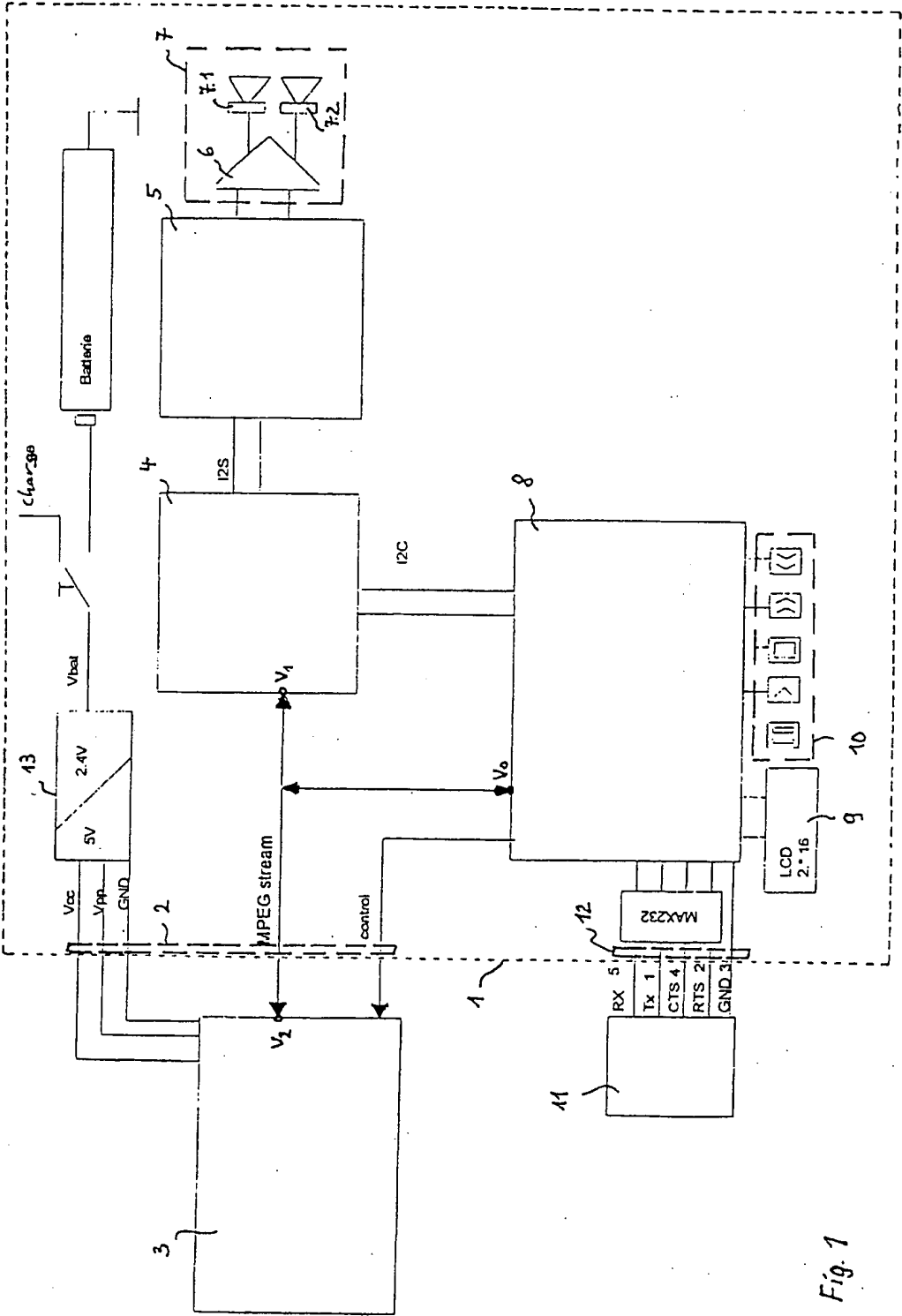


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 98/06022

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 G11B31/00 G11B19/02 G11B20/00 G11B20/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 G11B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| A | US 4 639 225 A. (WASHIZUKA ISAMU) 27 January 1987 see the whole document | 1, 3, 8, 10, 14 |
| A | EP 0 786 774 A (SONY CORP) 30 July 1997 cited in the application see the whole document | 1-3, 6, 8-10, 14 |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 January 1999

Date of mailing of the international search report

29/01/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Benfield, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/06022

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US 4639225 A | 27-01-1987 | JP 1026076 B | 22-05-1989 |
| | | JP 1540224 C | 31-01-1990 |
| | | JP 59000188 A | 05-01-1984 |
| EP 0786774 A | 30-07-1997 | JP 9265731 A | 07-10-1997 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/06022

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 G11B31/00 G11B19/02 G11B20/00 G11B20/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 G11B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A | US 4 639 225 A (WASHIZUKA ISAMU) 27. Januar 1987 siehe das ganze Dokument --- | 1,3,8, 10,14 |
| A | EP 0 786 774 A (SONY CORP) 30. Juli 1997 in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument ----- | 1-3,6, 8-10,14 |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"8" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. Januar 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

29/01/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Benfield, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/06022

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 4639225 A | 27-01-1987 | JP 1026076 B | 22-05-1989 |
| | | JP 1540224 C | 31-01-1990 |
| | | JP 59000188 A | 05-01-1984 |
| EP 0786774 A | 30-07-1997 | JP 9265731 A | 07-10-1997 |